OS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA DE 2015 A 2020

Erica Lima de Assis

Henrique Zampieri

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo discutir os impactos no cenário agropecuário causados pelas mudanças climáticas em decorrência da crise climática mundial no período de 2015 a 2020. Nele, através das metodologias de pesquisa bibliográfica e exploratória, são abordadas a origem do aquecimento global e do processo das mudanças climáticas, a criação do Protocolo de Kyoto, do Acordo de Paris, as taxas de emissão de gases do efeito estufa categorizadas por processo dentro dos setores da agricultura e pecuária, assim como as consequências das mudanças climáticas para os processos agropecuários do Brasil. Por fim, o artigo propõe adaptações em tais processos, visando mitigar os efeitos do aquecimento global.

Palavras-chave: mudanças climáticas; efeito estufa; emissão de carbono.

ABSTRACT

This article aims to discuss the impacts on the agricultural scenario caused by climate change as a result of the global climate crisis from 2015 until 2020. In it, through bibliographic and exploratory research methodologies, the origin of global warming and the process are addressed alongside climate change, the creation of the Kyoto Protocol, the Paris Agreement, greenhouse gas emission rates categorized by process within the agriculture and livestock sectors, as well as the consequences of climate change for agricultural processes in Brazil. Finally, the article proposes adaptations in such processes in order to mitigate the effects of global warming.

Key words: climate change; greenhouse effect; carbon emission.

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas do século 21, o aquecimento global é um tópico cada vez mais discutido pelos grandes líderes na atualidade. Decorrente da Revolução Industrial e das grandes emissões de Gases do Efeito Estufa (os GEE) causadas por ela, a comunidade científica alerta o mundo há anos sobre as consequências climáticas decorrentes da modernização e evolução desenfreadas das quais já começamos a ver indícios nos dias atuais.

Consequência direta do aumento da temperatura do planeta, o fenômeno de mudanças climáticas foi sentido inicialmente pelos países localizados no extremo Hemisfério Norte, através do desaparecimento de geleiras, da descaracterização das estações do ano, com, por exemplo, temperaturas elevadas no inverno, da elevação dos níveis dos mares, resultando no sumiço de praias e pequenas comunidades à beira mar, ciclones tropicais e entre outros.

De acordo com relatórios anuais da ONU (2020), é possível afirmar que do ano 2000 ao ano de 2019, as ocorrências de desastres naturais aumentaram cerca de 75% em relação aos períodos de 1990 a 1999. Ainda segundo ONU (2020), foram registrados 7.348 desastres nos últimos 20 anos, em comparação a 4.212 entre 1980 e 1999, um salto de 74,4% nessas ocorrências.

Além disso, as mudanças climáticas regionais afetam quase todos os ambientes populados pelo ser humano, sendo evidenciados pelo aumento da escassez de recursos naturais como água potável, desastres naturais e extinção de espécies e ecossistemas.

Engana-se, no entanto, aquele que não compreende que o ato iniciado em meados de 1820 tem relação somente com processos industriais. Conforme o avanço tecnológico foi estabelecendo-se, os setores de energia, agrícola e de agropecuária mostraram ser tão ruins ou até mesmo piores do que os processos industriais no quesito emissão de gases do efeito estufa.

O objetivo deste artigo é discutir os impactos das mudanças climáticas no setor agro brasileiro nos últimos seis anos, de 2015 a 2020, tendo como desafio as adversidades causadas pelo aquecimento global. Buscamos compreender o quão presente estão as questões relacionadas às mudanças climáticas no agro brasileiro,

assim como quais são as medidas que o setor utiliza para amenizar o problema, mencionando quais outras estratégias poderiam ser utilizadas.

Este trabalho será composto por quatro seções. Na primeira seção, serão apresentados o resumo, resumo em língua estrangeira, revisão de leitura e introdução. A segunda seção trata do início das discussões sobre emissões de gases poluentes na atmosfera, ilustrando o problema. A terceira, dando segmento à discussão, apresenta o desenvolvimento e resultados e, por fim, a quarta seção, das conclusões obtidas.

2 REVISÃO DE LEITURA

O estudo de GONDIM et al. (2017) sobre Mudanças Climáticas, publicado no site da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), relaciona os impactos das práticas agrícolas nas mudanças climáticas majoritariamente através da emissão de gases do efeito estufa (GEE). Escrito por quatro pesquisadores da equipe da EMBRAPA, o texto é parte do livro técnico-científico “Produção de melão e mudanças climáticas: sistemas conservacionistas de cultivo para redução das pegadas de carbono e hídrica” publicado em 2017.

Ainda segundo GONDIM et al. (2017), os autores fazem um panorama geral sobre o tema na primeira seção do estudo, falando brevemente sobre o processo de alteração da atmosfera em motivo da liberação de gases de efeito estufa (GEE) gerados pela revolução industrial. Abordam também o histórico da média de aumento da temperatura do planeta entre os períodos de 1850-1900 e 2003-2012, cerca de 0,78ºC, para justificar o consenso científico de que a concentração de dióxido de carbono, óxido nitroso e metano – principais gases de efeito estufa – na atmosfera é responsável por ele e, portanto, é decorrente da atividade humana.

GONDIM et al. (2017) discutem o papel das práticas agrícolas e de cada atividade do setor na emissão de GEE no ano de 2017, sendo o número composto predominantemente por fermentação entérica (55,90%) e solos agrícolas (35,90%), buscando explicar as técnicas adotadas nos processos de agricultura em maiores detalhes para posteriormente abordar a importância da agricultura de baixo carbono.

Sobre o tópico, GONDIM et al. (2017) mencionam o compromisso com o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas (também conhecido como Plano ABC) adotado pelo Brasil em 2009 visando a consolidação de uma economia voltada à baixa emissão de carbono na agricultura e discorrem sobre as ações propostas pelo documento.

GONDIM et al. (2017) segue com a discussão sobre a possibilidade de redução de até 60% das emissões de GEE pelo setor agropecuário através da adoção de novas práticas, principalmente voltadas para a recuperação de pastos degradados e reflorestamento de áreas desmatadas.

Por fim, GONDIM et al. (2017) concluem que a atuação do setor agropecuário é de vital importância no desaceleramento do processo de mudanças climáticas, bem como o envolvimento econômico geral através de políticas públicas que promovam a redução da pressão sobre os recursos naturais, que melhorem o gerenciamento de riscos ambientais e que fortaleça a visão do desenvolvimento sustentável.

Ribeiro (2011) inicia seu trabalho com a proposta de estudar o posicionamento do Brasil frente às discussões sobre mudanças climáticas através de um espectro econômico e político, Ribeiro (2011) reuniu a análise histórica do surgimento e agravemos dos problemas climáticos, a necessidade de criação e adaptação de propostas de diminuição dos impactos climáticos incorporadas por diversos países e o histórico do Brasil, especificamente, neste aspecto.

Ribeiro (2011) divide seu artigo em cinco partes, sendo a primeira dedicada ao padrão de monografia, o segundo à discussão do surgimento das mudanças climáticas e das diversas agendas e protocolos criados para a sua amenização. A terceira parte discute os assuntos econômicos relacionados à crise: seus efeitos diretos e indiretos, assim como o relatório Stern, estudo solicitado pelo governo Britânico em 2006 que projeta os efeitos econômicos mundiais gerados pelas alterações climáticas nos próximos 50 anos. A quarta parte é reservada ao Brasil e o seu histórico de emissões de GEE, instalação de programas de mitigação e os maiores desafios desse processo. A quinta e última parte conclui e apresenta todas as considerações finais levando em conta o texto completo.

Ribeiro (2011), mais especificamente nas partes quatro e cinco, que tem grande relevância para o nosso estudo, faz menção aos compromissos firmados pelo Brasil em diversas ocasiões, destacando o projeto do governo Lula de 2009 por sua ambição em espectro das mudanças radicais propostas e o tratamento relapso do país com o tema nos anos priores, dando base legal para a instauração da Política Nacional sobre Mudança do Clima, a PNMC.

Em seguida, Ribeiro (2011) discute as taxas de emissões de GEE e a matriz energética brasileira, observando o fato de o Brasil é um dos maiores emissores de CO2 e entra em detalhes de alguns programas como Proálcool, o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) e o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB).

Ribeiro (2011) afirma que o Brasil é peça chave na mitigação de emissões carbono e que os custos de o fazer seriam relativamente baixos para o país. O grande desafio encontrado no processo, para o Brasil, é obter o apoio das potências mundiais nas negociações ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

3 AS POLÍTICAS GLOBAIS DE MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

É do conhecimento da comunidade cientifica que desde meados de 1750 até o ano passado, 2020, houve o crescimento de 49% na concentração de CO^2 na atmosfera.

Afirma Al Gore (2006, v. 1, p. 214), ex-vice-presidente dos Estados Unidos e ambientalista, “o que vemos é uma colisão colossal, sem precedentes, entre a nossa civilização e o planeta Terra.”

A Revolução Industrial não só foi responsável por introduzir ao mundo o método de produção em massa e a tecnologia das máquinas, mas também por inovar os meios de trabalho e a forma de se viver através do impulsionamento da urbanização e, consequentemente, do êxodo rural em todo o mundo industrializado.

A concentração de seres humanos nos centros urbanos e o enfraquecimento das práticas de agricultura de subsistência geraram novas demandas por alimentos e outras necessidades básicas, como moradia, saneamento e eletricidade que, pela falta de preocupação e conhecimento das consequências, acabaram por ser atendidas sem planejamento, de forma desenfreada e capitalista.

A necessidade pela intervenção dos governos em escala internacional foi notada por volta da década de 80, quando as temperaturas do planeta começaram a sofrer aumentos rápidos e expressivos. A primeira Convenção sobre Mudanças Climáticas aconteceu em Toronto, no Canadá, e não teve os resultados esperados, pois nela foi discutida a ideia de que o processo de mitigação dos GEEs se daria por meio de uma guerra nuclear.

A criação do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC) em 1990, no entanto, marcou o início dos avanços contra as mudanças climáticas. Pela primeira vez, os cientistas identificaram que o CO^2 (dióxido de carbono) emitido pela queima de combustíveis fósseis era, na época, o maior causador das alterações climáticas observadas.

2.1 O Protocolo de Kyoto

O Protocolo de Kyoto, assinado durante a 3ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas em 1997 na cidade de Kyoto, Japão, foi o primeiro tratado internacional criado com objetivo de diminuir a emissão de gases do efeito estufa na atmosfera, visando alcançar melhoras significativas nas mudanças climáticas.

O protocolo foi idealizado dividindo o mundo entre países desenvolvidos, também mencionados como países industrializados, e países em desenvolvimento. Para o primeiro grupo, a meta definida era diminuir a emissão de gases do efeito estufa em cerca de 5,2%, tendo como base os níveis de emissão registrados em 1990. O Japão e União Europeia, no entanto, receberam metas maiores - a diminuição de 7% e 8%, respectivamente.

O segundo grupo, países em desenvolvimento, não receberam metas. Ao invés disso, o protocolo sugeria que os esforços provindos do destes deveriam ser

voluntários, propondo que seguissem as ações recomendadas a todos os demais: reformas dos setores energético e de transporte, uso de fontes renováveis de energia, proteção das florestas, combate ao desmatamento etc.

Foi criado também o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) a partir do Protocolo do Kyoto, como forma de flexibilização das metas e encorajamento a cooperação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Através do MDL, iniciou-se a utilização da não emissão de carbono como moeda, chamada Crédito de Carbono ou Redução Certificada de Emissões. Os créditos são adquiridos pelos países que conseguem diminuir a emissão de carbono e possibilitam que eles fechem negócio com os países poluidores, visto que cada tonelada de carbono reduzida equivale a um crédito.

O Protocolo de Kyoto em si entrou em vigor apenas em 2005, após 141 países o assinarem. Os países se comprometeram em diminuir a emissão de CO^2 nos termos propostos e muitos deles tiveram sucesso, como por exemplo a União Europeia, que diminuiu em 19% suas emissões de gases do efeito estufa e a Alemanha, que apresentou 23% de redução nas emissões (Schauenberg, 2020).

No entanto, os Estados Unidos, país responsável pela maior parte da emissão de gases do efeito estufa na atmosfera, não cumpriram o acordo e abandonaram o protocolo em 2001, durante o governo de George W. Bush, sobre a alegação de que as premissas relacionadas ao meio ambiente atrapalhariam a economia estado unidense.

Ademais, na época, houve um aumento de emissões globais de 38% fazendo com que as diminuições fossem praticamente nulas. Frente ao fato, foi compreendido que apesar de benéfico, o Protocolo de Kyoto não seria suficiente, pois precisaria tanto da ratificação de mais países, quanto de maior nível de comprometimento dos envolvidos.

Os países ainda possuem obrigações com o Protocolo de Kyoto, que em 2015 foi substituído por um acordo mais abrangente chamado Acordo de Paris.

2.2 Acordo de Paris

Em vista do agravamento das condições de emissão dos gases do efeito estufa observadas, o Acordo de Paris foi firmado em dezembro de 2015 durante a Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP21) de Paris.

Tendo entrado em vigor somente em 4 de novembro de 2016, depois de ter sido ratificado por 55 país que representam 55% das emissões totais de gases do efeito estufa na atmosfera, o Acordo foi assinado no total por 196 países e ratificado por 147 – atingindo o público que o Protocolo de Kyoto não conseguiu atingir: Estados Unidos, União Europeia e alguns outros grandes emissores de CO^2.

O principal objetivo do acordo de Paris é reduzir, quando comparado a níveis pré-industriais, as emissões de gases de efeito estufa para diminuir o aumento médio da temperatura global a 2ºC.

Além disso, o Acordo também prevê outras metas e orientações aos países, como por exemplo a adaptação de países menos desenvolvidos visando reduzir sua sucessibilidade a eventos climáticos extremos, suporte financeiro e tecnológico provindo dos países desenvolvidos para promover o desenvolvimento tecnológico e para que os menos desenvolvidos consigam cumprir as metas propostas e, por fim, a cooperação entre a sociedade civil, o setor privado, instituições financeiras, cidades, comunidades e povos indígenas na expectativa de mitigar em conjunto as condições contribuintes para o aquecimento global.

Cada país também é responsável por criar outros compromissos fora dos sugeridos que colaborem com as metas globais, as chamadas Contribuições Nacionais Determinadas (CNDs), que devem ser atualizadas de forma ambiciosa sempre que o país estiver alcançando as metas anteriores.

Por fim, o Acordo marca o compromisso de cada governo em comunicar voluntariamente o andamento das metas.

Apesar do Acordo de Paris não ser um documento obrigatório, como sinaliza o nome, existem consequências implícitas para o não cumprimento das metas, ou então, para a falta de esforço por parte dos países comprometidos a cumpri-las.

Além de ficarem sujeitos a sofrer pressões da comunidade internacional no cenário de política externa, os países também abrem margens para acusações de Crimes Contra a Humanidade em vários níveis, a exemplo do histórico acontecimento

de 23 de setembro de 2021, onde a ativista Greta Thunberg liderou um grupo de dezesseis outros jovens ativistas em uma denúncia de violação aos Direitos das Crianças ao Comitê das Nações Unidas contra cinco países (Alemanha, Argentina, França, Turquia e o Brasil), alegando que os citados não estariam fazendo o suficiente para impedir o avanço do aquecimento global (O GLOBO, 2021).

3 O PROGRESSO DO BRASIL EM RELAÇÃO ÀS METAS PREVIAMENTE ACORDADAS

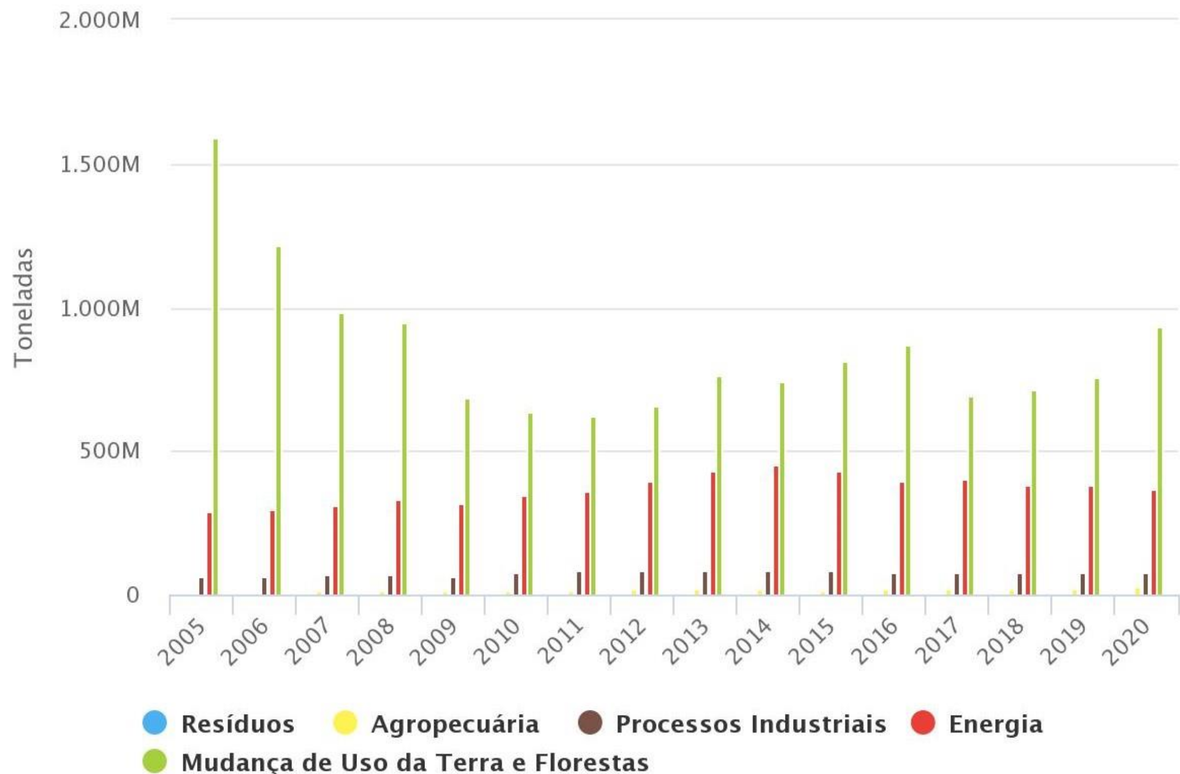
Tendo o Brasil como foco da discussão, o país comprometeu-se através do Acordo de Paris a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em cerca de 37% até 2025, comparados aos níveis emitidos em 2005, estendendo essa meta para 43% até 2030.

Comprometeu-se, também, a aumentar o uso de fontes alternativas na geração de energia; aumentar a participação de bioenergias sustentáveis na matriz energética brasileira para 18% até 2030; incorporar a utilização de tecnologia limpa no setor de Processos Industriais; adotar melhorias na infraestrutura dos meios de transportes; diminuir o desmatamento e reflorestar até 12 milhões de hectares.

Desde 2005, no entanto, os índices de emissão não sinalizam redução estável que indiquem que o país conseguirá honrar as metas. De acordo com o SEEG (2021), o ano que apresentou o menor nível de emissão de gases do efeito estufa foi 2009, que foi sucedido por mais dois anos estáveis, apresentando crescimento novamente em 2012.

De acordo com o Gráfico 1 (SEEG, 2021) exibido abaixo, dos cinco setores emissores, Processos Industriais ficou em terceiro lugar no ranking das atividades nacionais que mais emitem CO^2 na atmosfera nos últimos quinze anos, perdendo apenas para energia e mudança de uso da terra e florestas, respectivamente.

Gráfico 1: A Emissão de CO² entre os anos 2005 e 2020 no Brasil.



Fonte: SEEG (2021).

Apesar de não estar entre os dez maiores emissores de gases do efeito estufa, o Brasil tem um papel importante no cenário das mudanças climáticas. O país produziu cerca de 7.750.091.451 toneladas de CO2 dentre os anos 2015 e 2020 (SEEG, 2021), e teve o pior desempenho do G-20 em apresentar progresso em relação à meta declarada em 2015 de queda de 43% até 2030 em relação aos níveis de emissão de 2005 (PNUMA, 2021).

A gestão do presidente Jair Bolsonaro, iniciada em 2018, foi responsável pelo grande declínio do Brasil em diversas questões ambientais. O descaso pelo assunto e enorme regresso do país nas metas de redução da emissão de gases marcaram o governo, visto que o mesmo isolou o Brasil das discussões ambientais e dificultou o acesso aos dados públicos relacionados a diversos fatores, entre eles o desmatamento da floresta amazônica e das emissões de gases do efeito estufa. Na tabela 1 (SEEG, 2021) apresentada abaixo, podemos observar o regresso ocorrido durante a gestão do atual presidente.

Tabela 1: A emissão de dióxido de carbono (CO²) em toneladas na atmosfera no período de 2015 a 2020 por setor.

A emissão de dióxido de carbono (CO²) em toneladas na atmosfera no período de 2015 a 2020 por setor.							
Categoria	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
Resíduos	1.061.199	922.571	895.994	872.167	870.394	954.104	5.576.429
Agropecuária	17.547.179	19.740.820	21.502.379	24.282.990	24.530.823	26.285.104	133.889.295
Processos Industriais	84.402.384	77.375.688	80.468.052	80.630.377	78.191.640	77.770.304	478.838.444
Energia	428.331.987	395.417.687	401.820.950	379.912.669	383.286.340	364.109.862	2.352.879.496
Mudança de Uso da Terra e Florestas	814.695.403	869.972.676	694.764.813	712.994.645	754.159.128	932.321.121	4.778.907.786
Total	1.346.038.152	1.363.429.442	1.199.452.188	1.198.692.849	1.241.038.324	1.401.440.496	7.750.091.450

Fonte: SEEG. Elaboração própria.

De fato, observando a tabela 1, no período de 2015 a 2020, o país parecia estar iniciando o movimento de redução nas emissões, quando voltou a apresentar crescimento progressivo de 2018 em diante.

O relatório de aumento das CNDs apresentado em dezembro de 2020 pelo Brasil durante a administração do ex-ministro do meio ambiente Ricardo Salles foi a oficialização do descaso apresentado pelo governo brasileiro em relação à crise climática. Nele, Salles utilizou um valor desatualizado de emissões nacionais de carbono como base para o aumento das metas de redução de emissões de gases do efeito estufa, fazendo o que foi denominado de “pedalada ambiental”.

Estas observações não passaram despercebidas pela Organização das Nações Unidas (ONU), que colocou o país em evidência, junto a outros, no Relatório sobre a Lacuna de Emissões de 2021 publicado pelo PNUMA, ressaltando que o país não conseguirá cumprir o compromisso firmado para 2025.

4 AS EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA NA AGRICULTURA E NA PECUÁRIA DE 2015 A 2020

De acordo com EMBRAPA (2021), atualmente o Brasil é o maior exportador de carne bovina do mundo. Também detentor de aproximadamente 60% da floresta amazônica, um dos maiores biomas do planeta e principal regulador do da temperatura do planeta, o Brasil tem sofrido pressão internacional devido aos níveis crescentes de desmatamento na Amazônia, região que concentra grande parte do rebanho bovino do país.

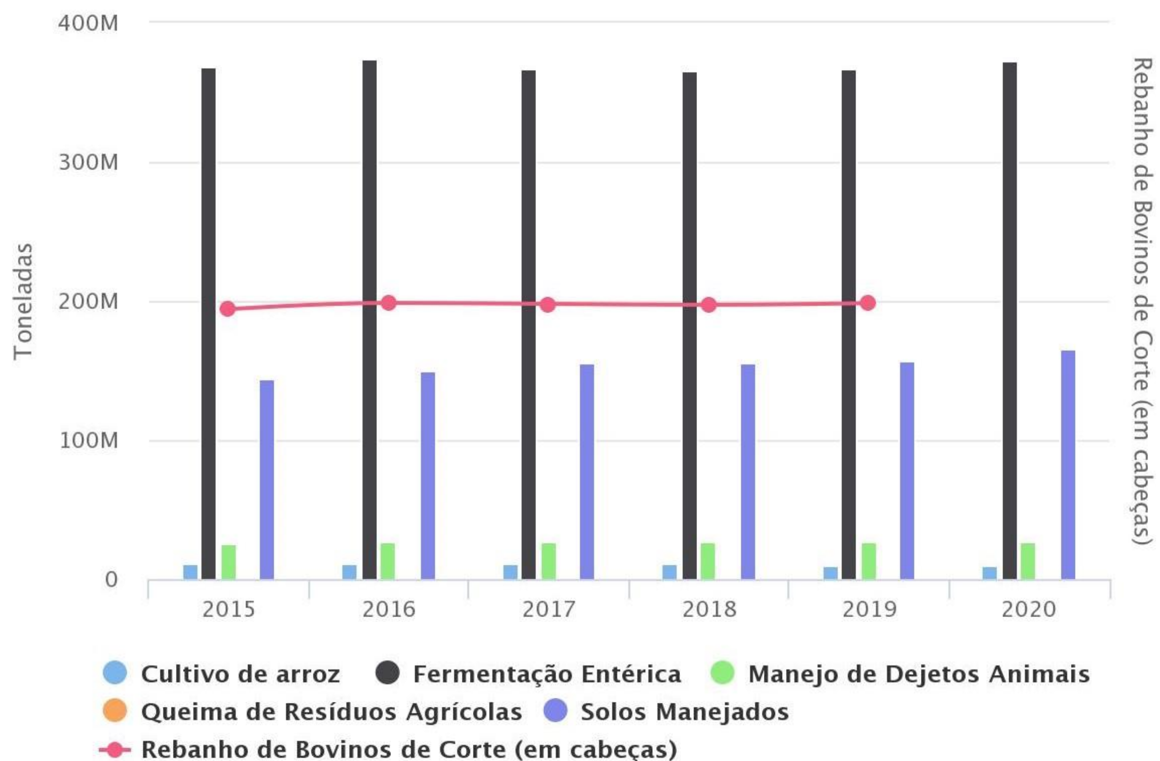
Boa parte das emissões de gases do efeito estufa da Pecuária provém do processo de desmatamento e queimadas para a criação de áreas destinadas a

pastagem, pois o processo pecuário tradicional consiste em pastagem contínua, que não permite tempo de descanso ao pasto e tampouco recuperação das áreas previamente utilizadas, com mais cabeças de gado do que o apropriado.

Segundo MELADO (2007), a queima de um hectare de floresta para liberação de espaço visando a criação de rebanho, com 250 toneladas de matéria seca, lança ao espaço cerca de 500 toneladas de CO^2. Outros dois processos emissores de gases do efeito estufa comuns da pecuária ocorrem através da fermentação ruminal e pela fermentação anaeróbica dos dejetos do gado, que emitem metano.

De acordo com o gráfico 2 (SEEG, 2021) apresentado abaixo, o histórico de emissões demonstra que as emissões provenientes do cultivo de arroz, que aparecem no gráfico pois comumente se associam com a pecuária pois é uma alternativa adotada pelas empresas agro para aumentar a produtividade das plantações, se mantiveram estáveis de 2015 até 2020, na faixa de 10M de toneladas de gás. O gás emitido pelo cultivo de arroz é o metano (CH_4), que é um gás com potencial de aquecimento global muito maior que o CO_2.

Gráfico 2: Emissão de CO^2 provinda de rebanho de bovinos de corte.



Fonte: SEEG, 2021.

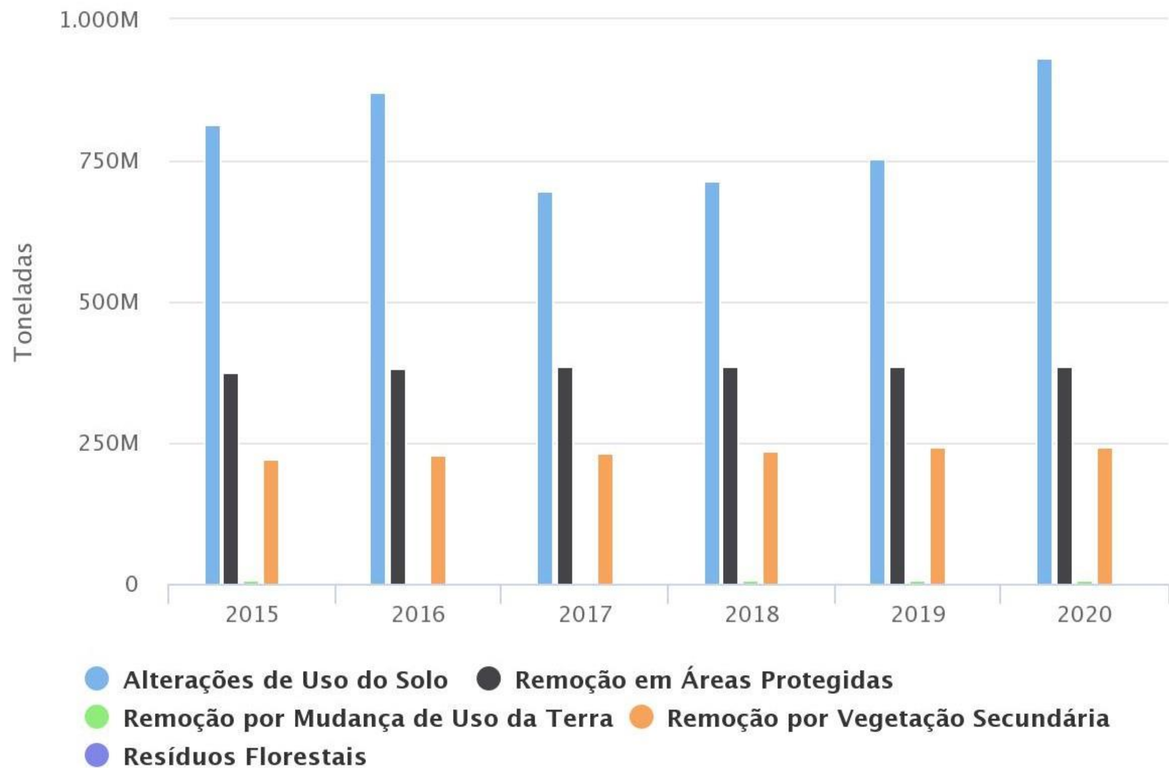
A fermentação entérica é um processo de digestão feita por animais ruminantes, o gás de metano é liberado pela flatulência e arroto dos animais. Essa fermentação foi responsável por grande parte das emissões da agropecuária nos últimos anos. Entre 2015 e 2020 houve um pequeno aumento, porém, seguindo a faixa dos 370M.

Manejo de dejetos animais, assim como a fermentação entérica, emite o gás metano, porém em uma escala muito menor e com pouca variação, continuando na faixa dos 26M de toneladas durante os 5 anos.

Sobre o manejo de solo, não seria possível deixar de mencionar que a pecuária é marcada por um histórico de desmatamento ilegal, sendo até hoje utilizada como tática para a realização da grilagem, onde o grileiro usa da criação de gado para simular a invasão de propriedades sem registro e ganhar posse da mesma pela justiça, para então vender a terra à um produtor ou empresa. O ato de desmatar áreas da floresta para abrir esses espaços ilegais contribui para a emissão de gases do efeito estufa.

Sobre agricultura, o gráfico 3 (SEEG, 2021) apresentado abaixo, aponta que “alterações de uso do solo” é o indicador que mais emite gases do efeito estufa.

Gráfico 3: Emissão de CO² em decorrência das práticas agrícolas no período de 2015 a 2020.



Fonte: SEEG, 2021.

Alterações de uso do solo podem ser entendidas como desmatamento ou queimadas, que causa muita poluição no meio ambiente e é uma das principais causas das mudanças climáticas, pois quando se converte áreas verdes em pastos ou áreas para plantação isso aumenta a emissão de carbono enquanto o crescimento e desenvolvimento de vegetação remove o carbono da atmosfera. Podemos ver que em 2020 houve um crescimento absurdo na emissão comparado aos anos anteriores.

A remoção em áreas protegidas segue com pouca variação, isto porque principalmente as terras indígenas vem sendo uma enorme barreira para o desmatamento para construção de hidrelétricas entre outras coisas, os ruralistas estão fazendo de tudo para conseguir ‘’alugar’’ as terras indígenas, e isso seria ruim para a floresta e, também, para o povo indígena.

Remoção por mudança de uso da terra, ou seja, desmatamento para realizar plantio e criação de animais. Isso aumenta a emissão do gás metano por conta da fermentação entérica, mas como vemos no gráfico não houve muita remoção nesses anos.

5 OS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS PROCESSOS AGRÍCOLAS E DA PECUÁRIA

O setor agrícola é dependente da previsibilidade do clima e dos processos meteorológicos para o planejamento do plantio e colheita das plantações. Quando falamos em mudanças climáticas, diversos aspectos vitais estão envolvidos. Desde o aumento das temperaturas e alteração no regime de chuvas até a severidade de pragas e doenças, a agricultura se encontra em busca de soluções: como adaptar o processo agrícola evitando perdas significativas nas safras?

O aumento da temperatura em função das mudanças climáticas, dado alguns anos, mudará a configuração de produção agrícola brasileira. De acordo com ONU (2021), algodão, arroz, café, feijão, girassol e milho sofrerão enorme diminuição de suas áreas de plantio, forçando a migração dessas culturas para áreas que hoje não são destinadas ao cultivo.

Um exemplo da migração mencionada é a previsão de Albino (2016), que afirma que o Nordeste terá perdas significativas em produção, o Sudeste do país deixará de ser propício para o cultivo de café e a região Sul assumirá suas características.

Além da migração, o excesso de calor também afetará os processos agrícolas, interferindo no ciclo de desenvolvimento das plantações. Também provindo do calor, períodos de estiagem combinados com a baixa umidade do ar e fortes raios solares resultariam em maior necessidade de irrigações. Na região Nordeste do país, notável por períodos de seca, as áreas agricultáveis reduziriam de forma extrema. Já no Sul, plantações de soja tornar-se-iam um desafio.

Os impactos da variação das temperaturas também atingirão a pecuária. Os problemas de irrigação atingirão as pastagens. De forma direta, o calor alterará o solo, reduzindo a qualidade das pastagens, tornando-as menos proteica, mais fibrosa e, consequentemente, de digestão mais demorada. Os animais precisarão de maior quantidade de alimento e, por sua vez, espera-se que produzirão mais metano.

Tanto os efeitos previstos para a agricultura quanto para a pecuária elevariam os produtos derivados de seus respectivos processos – para a agricultura, frutas, vegetais, legumes, grãos etc. Para a pecuária, carnes no geral.

Desde 2010, o Brasil tem em prática o programa Plano de Agricultura de Baixo Carbono (ABC), coordenado pelo Ministério da Agricultura. O plano consiste em maior fiscalização do estado, ações de reflorestamento para combater o desmatamento e o tratamento de dejetos gerados pela pecuária, e no Sistema de Plantio Direto, desenvolvido no Brasil por Herbert Bartz.

O plantio direto é uma metodologia relativamente simples, sem adicionar custos exorbitantes aos processos agrícolas. A técnica consiste em semear a terra sem realizar os processos gradagem leve niveladora e de aração prévia, utilizando palha e restos de safras anteriores para cobrir e proteger o solo da erosão. Sobre essa proteção, a ideia é fazer sulcos e depositar as sementes e fertilizantes, sendo este o único momento em que há manipulação do solo.

Além de reter maior quantidade de água no solo, o Plantio Direto traz benefícios à terra do agricultor através da redução da erosão e da redução da perda de nutrientes por arrasto para as partes mais baixas do terreno, garantindo maior vida útil de lotes entre as rotações do plantio. Do ponto de vista econômico, o sistema diminui o custo de produção das colheitas através da redução da utilização de maquinários, como tratores e, do ponto de vista ambiental, o reduzido manejo do solo diminui a emissão de CO^2 na atmosfera durante o processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do presente artigo possibilitou o estudo dos problemas criados em decorrência das mudanças climáticas no setor da agropecuária brasileira. Foi possível compreender que o Brasil contribui grandemente com o aumento do efeito estufa através de diversos setores econômicos, em especial na pecuária e agricultura e, apesar de não ser o país que mais polui no mundo, também foi possível observar que é o país que teve o pior desempenho dentro do grupo G-20 no período estudado.

Visto que o rebanho bovino do Brasil é um dos maiores do mundo e o país é um dos maiores exportadores de grãos do planeta, discussões sobre a contribuição brasileira no aumento de temperatura global são indispensáveis.

Observamos e discutimos algumas consequências geradas pela crise climática, como o aumento da ocorrência de desastres naturais. Em específico,

abordamos as práticas agrícolas e da pecuária que mais emitem gases do efeito estufa na atmosfera, discutimos a questão do aumento de temperatura e seu efeito na agropecuária brasileira, passando pelas dificuldades relacionadas ao plantio e produção de carne bovina e mencionando cenários que podem resultar em escassez de comida.

Apesar dos esforços para diminuir a emissão de gases com o intuito de mitigar os efeitos das mudanças climáticas, conforme observado ao longo do artigo, nos últimos anos houve aumento significativo na emissão de gases do efeito estufa em todas os setores relacionados aos processos da pecuária e agricultura.

Como mencionado ao longo do texto, o Brasil comprometeu-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em cerca de 37% até 2025, comparados aos níveis emitidos em 2005, estendendo essa meta para 43% até 2030. Considerando a análise realizada, na prática, os dados de emissão de carbono não indicam que o país está no caminho correto para honrar o combinado.

Concluímos, portanto, que a agricultura e pecuária são dois dos maiores processos emissores de gases de efeito estufa no mundo todo. No Brasil, apesar das preocupações relacionadas à mitigação dos efeitos da crise, soluções simples como o Plantio Direto não são suficientemente divulgadas e implantadas mesmo que apresentem inúmeros benefícios não somente ambientais como econômicos, de forma que o país não apresenta indícios de real comprometimento com o tema.

REFERÊNCIAS

Andrade, José Célio Silveira e Costa, Paulo. **Mudança climática, protocolo de Kyoto e mercado de créditos de carbono: desafios à governança ambiental global.** Organizações & Sociedade [online]. 2008, v. 15, n. 45 [Acessado 14 novembro 2021], pp. 29-45. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1984-92302008000200002>. Epub 23 Out 2014. ISSN 1984-9230. https://doi.org/10.1590/S1984-92302008000200002.

Aragaki, Caroline. Jornal da USP. **Produção pecuária já é afetada por mudanças climáticas**. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/producao-pecuaria-ja-e-afetada-por-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BALBINO, Amanda. O impacto das mudanças climáticas na agricultura. Disponível em: <https://agrosmart.com.br/blog/impacto-mudancas-climaticas-na-agricultura/>. Acesso em: 24 nov. 2021.

Clima e Agricultura. Disponível em: <https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/causa-e-efeito.html>. Acesso em: 19 nov. 2021.

GORE, Al. **UMA VERDADE Inconveniente: O que devemos saber (e fazer) sobre o aquecimento global.** 1. ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2006. 327 p. ISBN 85-204-2581-x.

Embrapa. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira.** – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 212 p. ISBN 978-85- 7035-799- 1

EMBRAPA & UNICAMP. **Clima e Agricultura.** Disponível em: <https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/causa-e-efeito.html>. Acesso em: 11 nov. 2021.

DE MORAES, G. I.; FERREIRA FILHO, J. B. de S. **Brasil, Mudanças Climáticas e Economia: o que há estabelecido?** Planejamento e Políticas Públicas, [S. l.], n. 41, 2013. Disponível em: //www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/260. Acesso em: 14 nov. 2021.

CARTA CAPITAL. **Brasil vai à Cúpula do Clima com processo de 'pedalada ambiental' e carta de governadores a Biden**. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2021-04-21/brasil-vai-a-cupula-do-clima-com-processo-de-pedalada-ambiental-e-carta-de-governadores-a-biden.html. Acesso em: 31 out. 2021.

CEBDS. **O que é o Acordo de Paris**. Disponível em: https://cebds.org/o-que-e-o-acordo-de-paris/ . Acesso em: 30 set. 2021.

Schauenberg, Tim. DEUTSCHE WELLE BRASIL. **Protocolo de Kyoto foi marco na proteção climática, mas insuficiente**. Disponível em: https://www.dw.com/pt-br/protocolo-de-kyoto-foi-marco-na-prote%C3%A7%C3%A3o-clim%C3%A1tica-mas-insuficiente/a-52399555. Acesso em: 1 nov. 2021.

NAÇÕES UNIDAS. **ONU revela aumento "impressionante" de emergências climáticas em 20 anos**. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2020/10/1729332 . Acesso em: 30 set. 2021.

O GLOBO. **ONU vê plano do Brasil como retrocesso em promessa de corte de emissões de CO2**. Disponível em: https://oglobo.globo.com/um-so-planeta/onu-ve-plano-do-brasil-como-retrocesso-em-promessa-de-corte-de-emissoes-de-co2-25251786. Acesso em: 31 out. 2021.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Acordo de Paris – Um guia para os perplexos**. Disponível em: https://www.oc.eco.br/acordo-de-paris-um-guia-para-os-perplexos/. Acesso em: 7 out. 2021.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **SEEG 9 – Análise das emissões de gases de efeito estufa do Brasil (1970-2020)**. Disponível em: https://www.oc.eco.br/seeg-9-analise-das-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-do-brasil-1970-2020/. Acesso em: 4 out. 2021.

PNUMA. Relatório sobre a Lacuna de Adaptação 2021: The Gathering Storm: Adapting to climate change in a post-pandemic world. **Relatório sobre a Lacuna de Adaptação**, Nairobi, v. 1, n. 2021, p. 1-104, nov./2021. Disponível em: https://www.unep.org/pt-br/resources/relatorio-sobre-lacuna-de-adaptacao-2021. Acesso em: 14 nov. 2021.

SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE GASES - SEEG. **EMISSÕES TOTAIS**. Disponível em: https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission. Acesso em: 3 set. 2021.

WRI BRASIL. **Os países que mais emitiram gases de efeito estufa nos últimos 165 anos**. Disponível em: https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/04/ranking-paises-que-mais-emitem-carbono-gases-de-efeito-estufa-aquecimento-global . Acesso em: 6 out. 2021.